Isolierte subkutane Trachealruptur.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Ernst Kromayer
Unterarzt d. R.

Emil Lehmann, Leipzig
Spezialdruckerei für Dissertationen
1915.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
zu Leipzig. 21. April 1915.

Referent: I. V. Herr Geh. Rat Prof. Dr. Marchand.

Meinen lieben Eltern.

Die subkutanen Verletzungen der Luftröhre vom Kehlkopf bis zur Teilung in die Bronchien sind im allgemeinen zu den Seltenheiten zu rechnen.

Es liegt dies an der geschützten Lage der Luftröhre, die zwischen dem vorspringenden Kinn und dem oberen Ende des Brustkorbes bei gewöhnlicher Haltung des Kopfes nur schwer einem Trauma zugänglich ist, an dem Bau der Luftröhre, die, trotzdem sie die für die Atmungstätigkeit notwendige Starre besitzt, doch im hohem Grade elastisch ist, und schließlich an der beweglichen Verbindung mit ihren Nachbarorganen, wodurch sie der einwirkenden Gewalt sehr leicht ausweichen kann.

Während anfangs nur vereinzelte Fälle, hauptsächlich von Kehlkopfbrüchen beschrieben wurden, (der erste von Weiß 1745*), ein Bruch der Luftröhre und des Ringknorpels durch Erhängen) kam erst mehr als 100 Jahre später der erste Sammelbericht von Gurlt 1864; er führt darin Brüche des Zungenbeines, des Kehlkopfes, der Luftröhre und kombinierte Brüche

*) Weiß (zu Altdorf) Commercium literarium (Norimbergense) Annus 1745 Hebdomas 24 p. 188, No. 7.

dieser Gebilde auf; die Kehlkopfbrüche überwiegen an Zahl bei weitem die Luftröhrenzerreißungen. Auch teilt er eine Anzahl von Experimenten an Leichen mit, die er und andere Autoren angestellt haben, um den Mechanismus der Entstehung dieser Brüche kennen zu lernen. Kehlkopfbrüche konnten auf diese Weise wohl erzeugt werden, aber keinem der Experimentatoren gelang es, in irgend einem Falle eine Verletzung der Luftröhre herbeizuführen.

G. Fischer bespricht in seiner Abhandlung über die Krankheiten des Halses auch die Brüche der Luftröhre und O. Brigel stellte 1895 in einer eingehenden Arbeit 21 isolierte Brüche der Luftröhre und 11 Brüche der Luftröhre mit Brüchen des Zungenbeines und Kehlkopfes statistisch zusammen.

Weiter teilt Hopmann 10 Fälle von isolierten Brüchen der Luftröhre aus der Literatur mit, und in der neuesten Statistik von Andreas 1908 ist die Zahl bereits auf 40 isolierte Luftröhrenbrüche und 18 Kehlkopfluftröhrenbrüche gestiegen.

Die letzte Arbeit auf diesem Gebiete ist die von Beyer, der nur die isolierten subkutanen Rupturen der Trachea bespricht und den 40 Fällen von Andreas noch weitere 5 hinzufügt.

Von diesen gesamten 45 Fällen sind 27 gestorben und nur 18 geheilt, also eine Heilungsziffer von nur 40%!

Ein neuer Fall von subkutaner Trachealruptur, der kürzlich in der Leipziger chirurgischen Klinik zur

Heilung gelangte, **bietet durch den Zusammenhang zwischen Aetiologie und Lokalisation der Verletzung besonders Interesse.**

Ehe ich nun dazu übergehe diesen Fall mitzuteilen, will ich noch die Ergebnisse der Versuche von Andreas anführen, dem es gelungen ist, experimentell durch intensive Gewalteinwirkung hauptsächlich auf die sublaryngeale Gegend bei nach hinten gebeugtem Kopf subkutane Verletzungen der Luftröhre hervorzurufen. Er fand folgendes:

1. „Schlag in die Gegend unter dem Larynx bei etwas nach hinten gebeugtem Kopf (mit einem Stück Holz, mit der Faust, mit einem hölzernen Hammer).

Dabei habe ich bei der Entstehung des Bruches ein Krachen bemerkt, welches je nachdem die Knorpel ossifiziert oder nicht ossifiziert waren, eine verschiedene Intensität besaß. Die Thyreoidgegend zeigte eine Abflachung und Verbreiterung, die um so stärker war, je fortgeschrittener die Verknöcherung war. Fühlte man in der Gegend unterhalb des Cricoidknorpels, so fand man eine Einsenkung. Auch Schild- und Ringknorpel zeigten eine vertikale oder der Mittellinie nahe gelegene Depression, die meist im Schildknorpel deutlicher zu fühlen war. Krepitation war unbestimmt und nur bei der Leiche eines alten Mannes hörbar.

Die Sektion zeigte fast immer eine Quertrennung der Trachea direkt unterhalb der Cartilago cricoidea, die bei stark einwirkendem Trauma mit einer Fraktur der Cartilago cricoidea oder thyreoidea oder

beider zusammen kombiniert war. Die Frakturlinie des Ringknorpels hatte niemals ihren Sitz in der Mittellinie, sondern war stets von derselben mehr oder weniger entfernt, jedoch im vorderen Segment des Knorpels befindlich. Bald fand sie sich auf derselben Seite wie die des Schildknorpels, bald auf der entgegengesetzten. Die Frakturlinie verlief dabei meist mehr oder weniger schief und nahm nicht die ganze Dicke des Knorpels ein. Bei einfacher Trachealfraktur verlief die Bruchlinie selten schräg, meist war sie vollständig, in einem Fall von einem jugendlichen Individuum war sie unvollständig.

2. Fallenlassen des Halses auf eine scharfe Kante. Dabei fand ich in einem Falle eine Querfraktur direkt unterhalb der Cartilago cricoidea, und in einem zweiten bei stärker einwirkendem Trauma die Kombination mit einer Schrägfraktur in der Cartilago cricoidea.

3. Seitliches Zusammendrücken der unteren Halsgegend mit der Hand. Dabei war großer Kraftaufwand nötig zur Hervorbringung einer Fraktur. Doch ergab die Sektion in einem Falle einen Schrägbruch der Trachea verbunden mit einem ziemlich vertikal verlaufenden Ring- und Schildknorpelbruch.

4. Andrücken des Halses gegen einen festen Körper oder Druck der Trachea gegen die Wirbelsäule. Hier ergab die Sektion eine Querfraktur der Trachea neben Schrägfraktur des Ring- und Schildknorpels.

5. Gewalteinwirkung gegen die vordere obere Thoraxhälfte.

Hier zeigten sich entsprechend dem Trauma schon ausgedehntere Verletzungen. Schon am knöchernen Thorax fand ich Frakturen des Sternums, von Rippen, Luxation oder Fraktur der Clavikula.

Die Fraktur der Trachea verlief in einem Falle direkt an der Bifurkation, so daß der Bronchus abgerissen war; im zweiten Falle fand sich die Rupturstelle in der Mitte der Trachea und im dritten direkt unter dem Ringknorpel. Wegen der großen Gewalteinwirkung war auch der Larynx stark in Mitleidenschaft gezogen, denn sowohl Ring- wie Schildknorpel zeigten mehrere Frakturlinien."

Dies sind die Ergebnisse der Versuche von Andreas.

Der Fall in der Leipziger chirurgischen Klinik betrifft den 11jährigen Kurt Z., Arbeiterkind, wohnhaft zu Leipzig. Er glitt am 4. September 1914 nachmittags beim Stabspringen aus und stieß sich das obere, abgerundete Endstück der Stange mit großer Gewalt gegen die linke Seite des Halses. Da der Hals gleich stark zu schwellen begann, wurde er sofort auf die Poliklinik gebracht, die ihn der stationären Behandlung überwies.

Der Aufnahmebefund ergibt, daß die linke Gesichtshälfte, besonders das obere Augenlid stark geschwollen sind, ebenso am Hals und Thorax bis zum unteren Winkel des Schulterblattes starke Schwellung; überall im Bereich dieser das Knistern von Luftblasen

fühlbar, woraus hervorgeht, daß es sich um ein Hautemphysem handelt.

Am Hals besteht links etwas oberhalb des Jugulum auf Druck geringe Schmerzhaftigkeit. Aeußerlich ist sonst nicht das Geringste zu erkennen.

Leichte Dyspnoe ist nur im Liegen vorhanden.

Das Hautemphysem breitet sich sehr rasch aus.

Bei Kompression der seitlichen Trachealgegend links ist die Atmung besser. Daher wird ein Kompressionsverband auf diese Gegend gelegt, der Knabe sofort ins Bett gebracht und die Nacht über sorgfältigst überwacht.

Am nächsten Morgen hat sich inzwischen die Dyspnoe vermehrt, ebenso hat sich das Hautemphysem weiter ausgebreitet. Kopf, Hals und Brust sind ballonartig aufgetrieben, die Augen können wegen Lidemphysems nicht geöffnet werden. Auch am Rumpf hat das Emphysem stark zugenommen und reicht jetzt bis zum Skrotum und bis in die Oberschenkel.

Im Sitzen ist die Atemnot geringer, beim Hinlegen dagegen kann der Junge nicht Luft bekommen. Es bestehen Leibschmerzen. Da sich das Emphysem dauernd vermehrt, wird zur Operation geschritten.

Operation (Oberarzt Dr. Hörhammer) in Lokalanästhesie. Medianschnitt vom Jugulum bis zum unteren Rand der Schilddrüse. Unterbindung der Vena thyreoidea ima. In den tieferen Partien ist keine Spur von Suggilation oder Gewebszertrümmerung vorhanden. Freilegung der Trachea. Man hört beim tiefen Eingehen in die Gewebe Luft mit lautem Blasen aus der Trachea entweichen.

Es findet sich an der linken Seite der Trachea unterhalb der Schilddrüse in der Hinterwand, gerade am Ansatz der Pars membranacea in die Pars cartilaginea ein 3—4 cm langer Längsriß ohne die geringste Blutung. Starkes Herauspfeifen der Luft. Sofortige Vernähung der Schleimhaut mit mehreren Katgutknopfnähten. Tamponade mit Jodoformgaze in Form eines Dochtes bis an die Nahtstelle. Vernähen der Fascie und Haut bis auf eine kurze Strecke zur Herausleitung des Gazestreifens.

Verschiedene Punktionen mit mitteldicker Kanüle in Gesicht, Brust und Bauch ins Unterhautzellgewebe und Auspressen der Luft, wodurch die enorme Schwellung um ein Bedeutendes abnahm. Die Punktion der Augenlider machte sofortiges Sehen wieder möglich.

Am nächsten Tag ist das Allgemeinbefinden gut, das Emphysem nicht fortgeschritten, besonders besteht keine Atemnot mehr.

Am zweiten Tag Entfernung des Tampons aus der Wunde; es entweicht keine Luft mehr aus der Trachea.

Am dritten Tag Allgemeinbefinden gut; der Rückgang des Emphysems ist besonders im Gesicht deutlich bemerkbar.

Am vierten Tag steht der Patient auf, die Operationswunde heilt reaktionslos, das Allgemeinbefinden ist sehr gut.

Am siebenten Tag nach der Operation werden die Hautnähte entfernt; das Emphysem ist fast ganz zurückgegangen, Befinden des Kranken sehr gut.

Am 17. Tage nach dem Unfall ist der Kranke völlig wieder hergestellt, das Emphysem ist verschwunden, die Operationswunde vernarbt. —

Wenn wir die Literatur der bisher beschriebenen Fälle von subkutaner Ruptur der Trachea durchsehen und die vorhin erwähnten experimentellen Rupturen von Andreas mit heranziehen, finden wir **gewisse Zusammenhänge zwischen der Art der auf die Luftröhre einwirkenden Gewalt und der Lokalisation der erfolgten Verletzung, die sich aus dem anatomischen Bau der Luftröhre sehr gut erklären lassen.**

Wenn wir zuerst **die verschiedenen Arten der** auf die Luftröhre **einwirkenden Gewalten** betrachten, so sind die oft sehr mannigfachen und komplizierten Ursachen, die zu einer subkutanen Verletzung der Trachea führen, meist in 2 Klassen getrennt worden, nämlich

a) von außen wirkende Gewalt: Fall, Stoß, Ueberfahren,

b) Muskelzug und Steigerung des intratrachealen Druckes: Plötzliches Rückwärtswerfen des Kopfes, starke Hustenstöße, Pulverexplosion im Mund.

Diese Einteilung ist doch vielleicht zu äußerlich und grenzt die Unterschiede im Wesen der einwirkenden Gewalten nicht genügend voneinander ab, denn bei den von außen wirkenden Gewalten ist, wie wir sehen werden, in sehr vielen Fällen die Verletzung ebenfalls durch Zug entstanden, da sie gar nicht an der Stelle der direkten Einwirkung der Gewalt zu

finden ist, sondern weit davon entfernt stattgehabt hat. Am besten beweist dies eines der unter 5 von Andreas angeführten Experimente, wo bei Gewalteinwirkung auf die obere Thoraxhälfte sich die Rupturstelle direkt unter dem Ringknorpel fand.

Daher bin ich der Meinung, daß die einwirkenden Gewalten besser nach den im Grunde ganz verschiedenen mechanischen Wirkungen eingeteilt werden:

1. In solche, die ein Zusammendrücken der Luftröhre bewirken,
2. in solche, die einen Zug an der Luftröhre ausüben, so daß durch Ueberdehnung ein Riß entsteht.

Zu letzteren gehört natürlich auch erhöhter Druck im Inneren des Luftrohres.

Von den **anatomischen Verhältnissen der Luftröhre** kommen für die Erklärung der Verletzungen durch Druck und Zug folgende Umstände in Betracht:

A) Die Luftröhre ist aus verschiedenem Material gebaut. Sie besteht aus:

1. den festeren, nicht ganz geschlossenen Knorpelringen, deren funktionelle Aufgabe es ist, das Lumen bei der Inspiration und bei allen Bewegungen des Kopfes stets in der für die Zufuhr der Atemluft notwendigen Weite zu halten,

2. den fibrösen Bändern, welche die Lücken zwischen den Ringen ausfüllen und diese an der Hinterwand ersetzen; durch sie wird der Luftröhre die große Ausdehnungsfähigkeit gesichert, deren sie wieder bei

allen Bewegungen des Kopfes bedarf. Die Dehnungsfähigkeit beträgt bei der menschlichen Trachea in der Länge etwa $2^1/_2$ cm, und erklärt das oft sehr starke Klaffen der beiden Enden bei durchgerissener Luftröhre.

B) Die Luftröhre ist mit ihrer Umgebung nur durch ganz lockeres Bindegewebe verbunden und kann, wie bei großen Tumoren dieser Gegend ersichtlich, in ganz bedeutendem Maße ausweichen.

Nur an zwei Punkten ist sie etwas stärker fixiert, und zwar an ihrem Beginn am Kehlkopf, der durch Muskelzug an Sternum und Clavikula einerseits, am Zungenbein und Mundboden andererseits festgestellt werden kann, und an ihrem Ende an den Bronchien, die mit den Lungen und den sie an der Bifurkationsstelle umgebenden Lymphdrüsen in fester Verbindung stehen.

C) Die Trachea besteht aus einem cervicalen und einem thoracalen Abschnitt; während der cervicale Abschnitt, in seiner oberen, an den Kehlkopf grenzenden Partie einem direkten Trauma wegen seiner oberflächlichen Lage — er liegt nur $1^1/_2$—2 cm unter der Hautoberfläche — sehr leicht ausgesetzt ist, ist er in seiner unteren Partie von Muskeln und Fettmassen umgeben und in weit höherem Maße geschützt, da er am Uebergang in den thoracalen Abschnitt etwa 4 cm tief liegt.

Dem thoracalen Abschnitt der Trachea ist der Brustkorb vorgelagert, durch dessen Wölbung sich die Trachea immer mehr von der Oberfläche entfernt, so daß sie schließlich an der Stelle der

Bifurkation etwa 6—7 cm unter der Oberfläche liegt, und so natürlich einem direkten Trauma fast gar nicht zugänglich ist.

D) Schließlich kommen noch die verschiedenen Spannungsverhältnisse in Betracht. Versuche von Hodosi, die Andreas anführt, haben folgendes gezeigt: Schneidet man hinten in eine frisch entnommene Luftröhre ein, so gehen die Knorpelspangen gleich auseinander und der Schnitt klafft sehr stark, so daß die hinten durchschnittene Trachea sich zu einer Rinne öffnet. Wird jedoch in die Knorpel eingeschnitten, so bleiben die Schnittränder aneinander liegen unter Bildung eines spitzen Winkels.

Diese anatomischen Betrachtungen geben genügende Erklärung für die Verschiedenheit der Lokalisation und Beschaffenheit der subkutanen Verletzungen der Luftröhre.

Beim Zusammendrücken der Trachea entweder von vorn nach hinten oder in seitlicher Richtung entsteht, wenn sie sich nicht in stark gespanntem Zustand befindet, meist eine Verletzung der Knorpelringe, die sich dieser Gewalt gegenüber als weniger widerstandsfähig erweisen und Infraktionen oder volle Frakturen aufweisen.

Bei Zug oder Zerrung an der Luftröhre, ebenso wie bei Ueberdehnung durch erhöhten Druck im Innern der Trachea sind es dagegen die fibrösen Bänder, die entweder an ihrer Hinterwand oder zwischen den Knorpelringen einreißen.

Ein Schlag auf die gespannte Luftröhre übt natür-

lich auch eine Zugwirkung aus und führt daher oft auch zum Einreißen der Bänder der Trachea.

Die Fixation der Luftröhre an ihrem Beginn und ihrem Ende hat einen großen Einfluß auf die Lokalisation der Verletzung. Ebenso wie ein gespannter Strick, auf den ein kräftiger Schlag ausgeübt wird, immer an einem seiner beiden Fixationspunkte abreißt, wie es aus der Darmchirurgie hinreichend bekannt ist, daß der Dünndarm bei stumpfen Traumen gegen den Leib meist an den fixierten Stellen, der Flexura duodeno-jejunalis oder dem Uebergang ins Coecum abreißt, finden wir es auch bei der Luftröhre; auch sie reißt bei Zerrungen in den meisten Fällen an einem ihrer Fixationspunkte ab, indem der Zug sich von Ring zu Ring und Band zu Band fortpflanzt, bis schließlich an der fixierten Stelle durch den entgegentretenden Widerstand das Dehnungsmaximum erreicht wird und der Einriß erfolgt. Am häufigsten wieder erfolgt dies am Uebergang in den Kehlkopf, wie überhaupt die Abreißung der Luftröhre vom Ringknorpel die häufigste aller subkutanen Trachealverletzungen darstellt; an zweiter Stelle steht der Abriß eines Bronchus von der Luftröhre, also die Verletzung am zweiten Fixationspunkt, und nur selten kommen Durchtrennungen der Luftröhre in ihrem Verlauf vor.

Praktisch ist dies von großer Bedeutung, denn so leicht zugänglich der ganz oberflächlich gelegene Uebergang des Kehlkopfes in die Luftröhre ist, so schwer zu erreichen ist die Teilungsstelle der Luftröhre.

Von großem Einfluß auf die Wirkung der Traumen ist, wie schon bei den anatomischen Voraussetzungen dargelegt, die Tiefenlage der Trachea in ihren verschiedenen Abschnitten. Während im oberen Abschnitt das Trauma direkt mit noch ungebrochener Kraft auf die Luftröhre einwirkt und sie meist am Ort der Einwirkung selbst schädigt, steht ihm im unteren Abschnitt der Brustkorb entgegen, an dem sich ein großer Teil der Wucht brechen muß, indem dieser entweder frakturiert, oder wie es bei dem elastischen Thorax von Kindern oder bei sehr flach gebautem Brustkorb vorkommt, indem er ohne Schaden zu leiden direkt gegen die Wirbelsäule gepreßt wird und so eine Verletzung der Luftröhre herbeiführt. Im unteren Abschnitt der Luftröhre ist also eine direkte Gewalteinwirkung sehr selten vorhanden und dementsprechend reißt auch die Luftröhre meist an ganz anderer Stelle, als die einwirkende Gewalt es vermuten läßt.

Als Beispiel für Einwirkung des Traumas auf den oberen Teil der Luftröhre führe ich einen Fall aus der Brigel'schen Statistik an:

Nr. 27. Seydel (Deutsche Zeitschrift für praktische Medizin 20, 1877.)

Ein Mann wurde mit einem Stiefel gegen den Hals gestoßen. Aeußerlich ein schmaler, blutunterlaufener Streifen. In den Hautdecken Bluterguß zu beiden Seiten des Kehlkopfes und der Luftröhre. Im oberen Teil der Luftröhre zwei längliche, stark vorspringende Blutaustritte unter der Schleimhaut, die

sich bei geschlossener Luftröhre berühren. Nach Eröffnung der Blutsäcke beiderseits Bruch des Ringknorpels und unteren Teiles des Schildknorpels, die drei oberen Trachealringe eingeknickt. — Hier liegt also die Verletzung direkt an der Wirkungsstelle der Gewalt.

Die beste Bestätigung für die indirekte Wirkung auf die Luftröhre bei Traumen im unteren Abschnitt der Trachea geben die Versuche von Andreas, die er unter 5 anführt. Hier ist die Trachea bei Gewalteinwirkung auf die vordere Thoraxhälfte in einem Fall an der Bifurkation, in einem anderen in der Mitte, in einem dritten sogar direkt unter dem Ringknorpel abgerissen.

Schließlich kommen noch die vorhin erwähnten Spannungsverhältnisse der Luftröhre in Betracht. Es wird ein Längsriß an der Hinterwand bedeutend mehr klaffen, als ein Längriß an der Vorderwand, da die Knorpelringe durch die hintere fibröse Wand stets in Spannung gehalten werden, und auseinanderweichen können, sobald diese Verbindung gelöst ist. Schon hierdurch allein ist ein Längsriß der Hinterwand prognostisch ungünstiger zu beurteilen als ein solcher der Vorderwand.

So viel über die Art und Lokalisation der Verletzungen, soweit sie von den anatomischen Verhältnissen der Luftröhre abhängig sind.

Der Mechanismus der Traumen, die zur subkutanen Ruptur der Trachea geführt haben, ist nun sowohl in den experimentellen Fällen, wie ganz be-

sonders in den in der Literatur beschriebenen, ein sehr komplizierter, sodaß meist beide der vorhin hervorgehobenen Arten der einwirkenden Gewalt, Druck und Zug, zugleich vorhanden waren und natürlich auch zu verschiedenen Lokalisationen der Verletzung zugleich geführt haben.

Wenn dies bei Traumen wie Ueberfahren, Quetschung zwischen Eisenbahnpuffer oder Würgen ohne weiteres einleuchtet, mag vielleicht ein Schlag mit einem hölzernen Hammer, wie Andreas es ausgeführt hat, nur als Kompression der Luftröhre erscheinen; aber, wie schon erwähnt, muß man sich vergegenwärtigen, daß der Kopf nach hinten überstreckt und daher die Luftröhre in starker Spannung war, daß also ein Schlag auf die gespannte Luftröhre, gerade wie auf ein gespanntes Seil, auch eine starke Zugwirkung ausübt.

Aehnlich ist es mit den unter 4 von Andreas angeführten Versuchen, wo bei Andrücken des Halses gegen einen festen Körper oder Druck der Trachea gegen die Wirbelsäule ein Querbruch der Trachea neben einer Schrägfraktur des Ring- und Schildknorpels zustande kam. Hier ist es sehr wahrscheinlich, daß der Druck hauptsächlich auf den Kehlkopf, dessen Knorpel ja in schräger Richtung eingebrochen sind, stattgefunden hat, während die Luftröhre nur in starke Spannung geriet und quer einriß.

Aus diesen Beispielen geht hervor, daß man sich, um zu einem richtigen Urteil über den Sitz der Verletzung zu gelangen, jedesmal im speziellen Fall den

Mechanismus des Vorganges genau vor Augen halten und auf seine Wirkungen hin prüfen muß.

Unter den in der Literatur verzeichneten, durch Operation oder Sektion in Augenschein genommenen Fällen liegen nun doch einige mit Traumen vor, bei denen offenbar nur **eine** der vorhin genannten Arten der Gewalt eingewirkt hat.

Um besonders charakteristische Beispiele anführen zu können, muß ich hier allerdings auch Fälle heranziehen, bei denen die Ruptur der Trachea nicht isoliert, sondern mit Kehlkopfbrüchen verbunden war.

Als Beispiel für eine durch Zusammendrücken des Luftrohres, also an der Stelle der direkten Gewalteinwirkung entstandene Verletzung, ist folgender Fall aus der Brigel'schen Statistik besonders geeignet:

Nr. 39. Simeons (Henkes Zeitschrift für die Staatsarzneikunde Bd. 55. 1848. S. 72.)

Eine 65 Jahre alte Frau hatte einen Schlag mit einem zinnernen Löffel auf den Hals erhalten, worauf sofort die höchste Erstickungsgefahr gefolgt war. Schlucken sehr mühsam, Puls ganz klein, eine pralle Geschwulst auf der ganzen Vorderfläche des Halses. Tod nach 3 Stunden. Sektion: Beträchtliche Blutgeschwulst in der Mitte des Halses durch Berstung der Vena jugularis externa dextra. Ringknorpel und die 6 ersten Ringe der Luftröhre waren rechts dicht neben der Mitte gebrochen und die letzteren zugleich nach innen eingebogen, so daß fast das ganze Lumen verlegt war. —

Dieser Fall zeigt besonders deutlich die Druckwirkung auf die Knorpelringe.

Auch experimentell wurde von Andreas durch seitliches Zusammendrücken der unteren Halsgegend mit der Hand ein Schrägbruch der Trachea erzeugt. (Versuch 3.)

Als durch Zugwirkung an der Luftröhre entstandene Verletzung ist anzusehen der Fall 5 der Brigel'schen Statistik von Bredschneider (Wochenschrift für die gesamte Heilkunde. Berlin 1842 p. 461.)

Ein $1^3/_4$jähriger Knabe erkrankte an Bronchitis und warf den Kopf stark hin und her. Bald soporöser Zustand. Am 5. Tag bedeutende knisternde Geschwulst des Halses und der Brust, etwa an der Cartilago cricoidea anfangend, breitete sich über die rechte und linke Brusthälfte rechts bis zum Ohr aus. Respiration behindert. Zwei Tage nachher Tod. Sektion: Unterhalb des ersten Knorpelringes eine Spalte, $^1/_2$ Zoll lang, von der Seite bis zur Mitte sich ausdehnend. —

Ob die Zerreißung in diesem Falle, wie Bredschneider es erklärt, durch starkes Hin- und Herwerfen des Kopfes, oder wie Brigel meint, durch den Husten der Bronchitis entstand, ist schwer zu entscheiden, aber für diese Arbeit nicht von Belang.

Einen merkwürdigen Fall von Lang will ich noch erwähnen, wo ebenfalls eine Ueberdehnung durch Zug zustande kam, die aber nicht zur Zerreißung, sondern nur zur Erschlaffung der Bänder geführt hat.

Ein 28jähriger Mann blieb vom Baum herabfallend mit den Füßen an den Aesten hängen und suchte durch gewaltige Anstrengung sich in die Höhe zu schnellen und einen Zweig zu fassen. Dabei stemmte er den Kopf mit Gewalt gegen die Brust. Nach einer Stunde wurde er befreit. Atembeschwerden, die nachließen, wenn Patient den Kopf hob. Dem quälenden Zustand machte Patient durch Sprung ins Wasser ein Ende. Sektion: Der Raum zwischen 2. und 3. Trachealknorpel ungewöhnlich erweitert. Die gedehnte und verlängerte Membran zugleich erschlafft. Durch Herabsenken des Kopfes gegen die Brust Ineinanderschieben des dritten Knorpels in den zweiten. —

Ich führe hier gleich noch die Fälle an, wo durch erhöhten Druck in der Trachea eine Zerreißung zustande kam, da deren nur wenige vorliegen und auch mein Fall zu diesen zu rechnen ist.

Es sind im ganzen 3 Fälle, die beiden ersten aus der Brigel'schen Statistik, der dritte aus der Statistik von Andreas.

Der erste Nr. 14. Lefferts (New-York. med. Record. 22. Novbr. 1882).

Ein 3jähriger Knabe hatte etwas verschluckt. Unmittelbar nachher heftiger Suffokationsanfall, nach welchem heftiger Husten und Dyspnoe zurückblieb. Am zweiten Tag der ganze Hals emphysematös. Tracheotomie am dritten Tage, sehr schwer. Bei der Inzision fand man eine Ruptur der Trachea zwischen oberem und mittleren Drittel. Die Trachealringe waren intakt. Tod am dritten Tage an Bronchopneumonie. —

Hier ist, was leider in vielen Fällen fehlt, ausdrücklich angegeben, daß die Trachealringe intakt waren.

Der zweite Fall Nr. 28. Scharf (Blasius, klinische Zeitschrift für Chirurgie und Augenheilkunde Bd. 1. 1836. S. 255).

Ein 18jähriger Mann hatte einen Selbstmordversuch gemacht, indem er 1/4 Pfund Schießpulver in seinem Mund angezündet hatte. Die Atmung war beschwerlich, röchelnd, stete Erstickungsgefahr. Aeußerlich keine Verletzung. Schlucken nur möglich beim Hintenübernehmen des Kopfes. Später Emphysem am Gesicht, Hals, Brust bis zum Rücken. Tod nach etwa 15 Stunden.

Sektion: Basis des Zungenbeines in schräger Richtung gebrochen und verschoben, beide Schildknorpelplatten in der Mitte zersprengt, Kehlkopf auffallend beweglich. Schleimhaut desselben mit kleinen Rissen übersät. Hintere Wand der Luftröhre von ihrer Mitte bis nahe an ihre Teilung gänzlich auseinandergerissen. —

Der dritte Fall aus der Statistik von Andreas: Nr. A 37. Charles A. Service. 1905.

Bei einer 29jährigen primipara ging die Geburt zuerst vollkommen normal vor sich. Die Uteruskontraktionen waren nicht heftiger als normal, auch klagte die Gebärende nicht über außergewöhnliche Schmerzen. Schließlich erwies es sich notwendig, die Zange anzulegen. Als der Arzt, um eine Vorbereitung zu treffen, das Zimmer verließ, lief ihm die Wärterin nach: die Patientin habe plötzlich auf der linken Seite des Halses

und Gesichtes angefangen zu schwellen. Man fand das subkutane Gewebe vom Sterno-clavikulargelenk bis zum Mundwinkel ausgesprochen emphysematös und auf Druck empfindlich. Patientin wurde chloroformiert und schnell entbunden. Das Emphysem breitete sich schließlich auf den ganzen Rumpf und beide Arme aus. Beide Augenlider waren vollständig geschwollen. Am 11. Tage war die Schwellung vollständig geschwunden. Die Resorption war augenscheinlich günstig beeinflußt durch Applikation von heißem Alkohol 2 bis 3 mal täglich. —

Der letzte Fall ist zwar ohne anatomischen Befund, aber der Vollständigkeit halber habe ich ihn mit angeführt, und weil gar nicht so selten Preßwehen die Ursache eines Hautemphysems an der Halsbasis sind, das nicht, wie früher angenommen wurde, auf Platzen der emphysematösen Alveolen der Lungenspitze beruht, sondern auf Ausweitung und Zerrung der Trachealwand zurückzuführen ist, wie Nicaise (Mon. f. Ohr. 1896, S. 409) dies nachweist.

Hinzufügen muß ich hier, daß natürlich durch ganz extrem gesteigerte Zugwirkung an der Luftröhre auch einmal eine Knorpelverletzung und umgekehrt durch extrem hohe Druckwirkung (Quetschung) auch eine Bänderzerreißung vorkommen kann.

Besonders für ersteres kann ich hier ein schönes Beispiel aus der Brigel'schen Statistik als Beleg anführen:

Nr. 4. Berger (Medizinische Zeitung des Vereins für Heilkunde in Preußen 1856, S. 160).

Ein Kanonier wurde von einem Pferde gegen den Unterkiefer geschlagen; Hals stark geschwollen, Atem erschwert, im Mund einige Blutgerinnsel. Druck in der Herzgrube, Gefühl als ob Blut in die Luftröhre geflossen und das Atmen behindere. Am Larynx ließ sich keine Fraktur entdecken; Zunahme des Emphysems über Hals und Brust in wenigen Minuten. 1½ Stunden nach der Verletzung trat der Tod ein.

Sektion: Fast völlige (⅔) Lostrennung der Trachea vom Larynx, der selbst unverletzt war. Die Spalte begann am linken Teil des Ringknorpels und ging nach der rechten Seite bis zur Mitte des hinteren Randes, wobei mehrere Knorpel der Trachea sowie die Ligamente zerrissen waren. Trachea voll von Blutgerinnseln. —

Ein direktes Trauma durch Zusammendrücken der Luftröhre kann hier natürlich gar nicht stattgefunden haben, da der Hufschlag gar nicht den Hals, sondern den Unterkiefer getroffen hatte. Es kommt also einzig und allein sehr heftige Zugwirkung in Betracht.

Wir sehen aus den erwähnten Beispielen und dem bisher gesagten, daß ein Zusammenhang besteht zwischen der Art des einwirkenden Traumas und dem Sitz der Verletzung, und daß sich aus der Art des Traumas annähernd ein Schluß machen läßt auf den Sitz der Verletzung und wiederum aus dem Sitz der Verletzung mit großer Wahrscheinlichkeit die Art des Traumas erschlossen werden kann.

Analysiert man den eingangs erwähnten Fall aus der chirurgischen Klinik zu Leipzig etwas

genauer nach den aufgestellten Gesichtspunkten so kommt man zu folgenden Ergebnissen:

Es heißt dort in der Vorgeschichte: „Der Knabe stieß sich das obere, abgerundete Endstück der Springstange mit großer Gewalt gegen die linke Seite des Halses". Es scheint danach das Trauma ein ganz unkomplizierter Stoß zu sein, der noch nicht einmal bei stark nach hinten gebeugtem Kopf, mit anderen Worten auf die nicht sehr hochgradig gespannte Trachea stattgefunden hat; denn beim Springen pflegt der Kopf, wenn auch das Kinn etwas vorgeschoben wird, nicht stark nach rückwärts gebeugt zu sein, damit die Stelle des Aufsprunges den Augen nicht verloren geht. Nach den bisher beobachteten Fällen hätte dies Trauma zu einer Fraktur der Knorpel der Luftröhre an der Stelle des Stoßes führen müssen, oder allenfalls, wenn die Trachea gespannt gewesen wäre, zu einem queren Riß oder völliger Abreißung der Luftröhre im oberen Teil oder am Ansatz am Kehlkopf. Und der Augenschein ergibt einen Längsriß der Trachea an der hinteren Wand, also in der Pars membranacea, an der Stelle, wo sie in die offenen Enden der Knorpelringe übergeht, dicht unterhalb der Schilddrüse.

Es sind im ganzen 5 Rupturen an der Hinterwand bekannt und zwar:

1. Der Fall, der Brigel die Veranlassung zu seiner Arbeit gab. Ich gebe ihn mit Weglassung des für die Arbeit Unwesentlichen wieder:

Ein 26jähriger Mann wurde von einem 60 Zentner schweren Holzwagen derart überfahren, daß beide

Räder einer Seite des Wagens von der linken Achselhöhle schräg nach oben über den Hals und oberen Teil des Thorax nach der rechten Schulter hinübergingen. Nach 1/4 bis 1/2 Stunde wurde er vom Arzt besinnungslos angetroffen, der Hals und der obere Teil des Thorax waren geschwollen. Alsbald nahm die Schwellung von Hals und Brust sichtbar zu und trat Dyspnoe auf, weshalb der Verletzte sofort in die chirurgische Klinik gebracht wurde.

Status präsens: Der Verletzte kam völlig bewußtlos mit starker Dyspnoe und Schwellung hier an. Der Hals war sehr stark angeschwollen, ebenso die Brust auf beiden Seiten. Außer einer Rißwunde am Unterkiefer war keine äußere Verletzung bemerkbar. Die Spur der Räder war als breiter, mit kleinen Hauthämorrhagien besetzter Streifen von der linken Achselhöhle über Brust und Hals nach der rechten Schulter verlaufend deutlich bemerkbar. Bei der Betastung fühlte man an den Schwellungen über Brust und Hals deutliches Knistern; auch die Haut des Gesichtes, beider Arme bis zu den Fingern, des Bauches war in kurzer Zeit stark emphysematös; zu der Wunde am Unterkiefer sieht man Luftblasen herauskommen. Bei der Atmung bleibt die linke Seite bedeutend zurück, sie ist sehr oberflächlich und zieht sich bei der Inspiration noch mehr ein, während sie sich bei der Exspiration wieder etwas ausdehnt. Es wird sofort die Tracheotomie ausgeführt. Der Mann erlangte wieder das Bewußtsein, kollabierte aber plötzlich um 4 Uhr nachts. Der Puls wurde schwach und unregelmäßig,

die Atmung blieb bis zum Ende befriedigend. Exitus 4½ Uhr.

Der Sektionsbefund ergab: Rechte Lunge stark kollabiert, starkes Emphysem des subpleuralen und mediastinalen Zellgewebes. Links erscheint die Lunge atelektatisch. Die oberen Rippen sind frakturiert. Herz normal. Es werden nun beide Lungen im Zusammenhang mit Hals- und Rachenorganen herausgenommen, dabei konstatiert man bei Betrachtung des Präparates von hinten her, daß etwa in der Mitte des Verlaufes des Oesophagus eine schlitzartige Wunde von etwas schräger Richtung in dem Zellgewebe des Mediastinum posticum sichtbar ist, durch welche die Sonde in eine klaffende Wunde der Luftröhre hineingelangt. Nach Durchschneiden des Kehlkopfes und der Luftröhre von vorn gewahrt man eine Längswunde an der hinteren Wand der Luftröhre, welche von der Bifurkationsstelle ab sich bis über die Mitte des Luftröhrenraumes nach oben erstreckt. Außerdem ist ein Querriß der Luftröhre vorhanden, der nahezu vollständig die Kontinuität unterbricht; nur ein 2—3 cm breites Stück an der hinteren Wand der Luftröhre dient rechtsseitig noch als Verbindungsbrücke zwischen ihr und dem rechten Bronchus. Das die Luftröhre umgebende Zellgewebe ist ebenfalls an dem Riß beteiligt und es erstreckt sich eine Ablösung des mediastinalen Zellgewebes längs des unteren Abschnittes der quergetrennten Luftröhre nach abwärts bis nahe an den Lungenhilus.

Außerdem findet man bei weiterer Besichtigung einen doppelten Bruch des Ringknorpels beiderseits an dem Uebergang des Bogens in die Platte mit Ablösung der betreffenden Weichteile vom Frakturbezirk. Schließlich mehrfache Brüche des knöchernen Brustkorbes. —

2. Der Fall von Scharf, der vorhin unter den Rupturen durch erhöhten Druck im Innern des Luftrohres aufgeführt ist, bei dem durch Pulverexplosion im Mund die Luftröhre an der Hinterwand platzte. —

3. Ein Fall aus Hopmanns Arbeit:

M. Lane. Lancet 6. März 1897.

14jähriger Junge. Eisenbahnwagenquetschung des Brustkorbes. 20 Minuten nach dem Unfall ins Spital gebracht, stößt er wilde Schreie aus, kann aber nicht sprechen. Unbesinnlich. Lähmung der linken Körperhälfte, Gesicht ausgenommen. Brustkorb äußerlich ganz unverletzt, großblasiges Rasseln, voller Schall; Emphysem der Thoraxhaut oben links. Stirbt nach teilweiser Wiederkehr des Bewußtseins am dritten Tage.

Sektion: Keinerlei Verletzung des Brustkorbes; Ekchymosen und Emphysem des Mediastinum. Hintere Wand der Trachea oberhalb der Bifurkation eingerissen. In der Umgebung des Risses Abszeßbildung; Eiter in den Bronchien. —

4. Aus der Statistik von Andreas:

A. Nr. 27. Barford 1906.

Derselbe fand bei einer Sektion einen völligen Abriß des linken Bronchus an der Teilungsstelle und Einriß der Rückwand der Trachea. Es handelte sich um ein 4jähriges Kind, das überfahren

worden war. Aeußere Verletzungen fanden sich keine vor. Kurz vor dem Tode bestand starke Dyspnoe, Cyanose und Unruhe. —

5. Aus der Arbeit von Beyer:

Clayton sah einen 14jährigen Knaben, der zwischen zwei Puffer geraten war und eine schwere Thoraxquetschung erlitten hatte. Einige Stunden nach dem Unfall entwickelte sich ein Hautemphysem an der Brust, Hals und Gesicht. Nach 2 Tagen erfolgte der Tod an Asphyxie. Die Sektion ergab einen Riß an der Hinterwand der Trachea oberhalb der Bifurkation mit retrotrachealem Abszeß. Die Pleura war vollkommen intakt. —

Wenn wir die Aetiologie dieser 5 Fälle betrachten, sehen wir, daß in 4 Fällen eine ganz komplizierte Gewalt eingewirkt hat, indem der Brustkorb zwischen zwei harte Gegenstände gepreßt wurde, auf die Luftröhre also ein indirektes Trauma einwirkte, wobei Quetschung und Zerrung mit ganz unberechenbaren Komponenten die verschiedenartigsten Verletzungen der Luftröhre herbeiführten.

Der Fall von Scharf ist ganz anders zu beurteilen. Hier wirkte ganz extrem gesteigerter Druck im Innern des Luftrohres durch die Pulverexplosion und bewirkte eine weitgehende Zerreißung der gegen diese Art der Gewalt weniger widerstandsfähigen fibrösen Teile der Luftröhre, hier der fibrösen Hinterwand; aber die Gewalt war hier so heftig, daß auch die Knorpelplatten des Kehlkopfes und sogar das Zungenbein stark in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Der sechste bisher bekannte Fall von subkutaner Ruptur der Hinterwand der Trachea ist mein eingangs erwähnter, **die einzige Ruptur der Hinterwand, die in Heilung übergegangen ist.**

Nun die Erklärung für die Lokalisation des Risses.

Ganz unwahrscheinlich ist es, daß hier durch den Stoß der Stange die Luftröhre gegen die Wirbelsäule gedrückt wurde und so die Ruptur als eine Rißquetschwunde der Hinterwand aufzufassen wäre, einerseits weil eine so heftige Quetschung stets zu einer starken Blutung an der Rißstelle selbst und besonders auch zu Quetschung und Blutung im umgebenden Gewebe führt, andererseits weil eben nach den bisherigen Erfahrungen und wenn man sich den Hergang des Traumas vor Augen hält, derartige Gewalteinwirkungen eher den Knorpel oder allerhöchstens die Bänder zwischen den Knorpeln an der Vorderwand, aber nicht die fibröse Hinterwand schädigen.

Dagegen ist es sehr einleuchtend, daß ebenfalls erhöhter Druck in der Luftröhre hier zur Berstung geführt hat, wenn man sich vergegenwärtigt, daß sich der Springer beim Anlauf und Absprung in vollster Inspiration befindet und erst beim Aufsprung aus dieser vollsten Inspiration plötzlich in Exspiration übergeht. Wenn nun gegen die durch die angehaltene Atemluft schon unter hohen inneren Druck gesetzte Luftröhre plötzlich ein starker Stoß geführt wird, so entsteht einen Augenblick ein Ueberdruck in der Trachea, der gerade wie ein auf einen gefüllten

Gummiballon geführter Schlag zum Zerplatzen führt, und zwar an einer gegen Dehnung weniger widerstandsfähigen Stelle, das heißt im Bereich der Bänder der Trachea.

Diese Annahme wird wesentlich gestützt dadurch, daß schon ein Fall von Ruptur der Hinterwand durch erhöhten Druck vorliegt, nämlich der vorhin erwähnte von Scharf durch Pulverexplosion, und daß noch 2 andere Fälle von Ruptur der Trachea durch erhöhten Luftdruck bekannt sind, der von Lefferts durch heftige Hustenstöße, wobei die Trachealringe intakt waren und der Fall von Service durch Preßwehen, bei dem allerdings die Lokalisation des Risses nicht bekannt war.

Bemerkenswert ist an meinem Fall weiter das trotz geringer Verlegung der Luftwege und geringer Atembeschwerden schon kurze Zeit nach der Verletzung verhältnismäßig hochgradige Hautemphysem, das schon bei der sofortigen Einlieferung Gesicht und Brust ergriffen hatte und sich weiter über das Gesicht, den Rumpf bis zum Skrotum und die Oberschenkel verbreitete, ballonartige Auftreibung verursachte und sich noch dauernd vermehrte.

Beyer gibt an, daß die Ausdehnung des Emphysems im Allgemeinen abhängt:

1. Von der Zeit der Verletzung bis zur Einleitung der Therapie.

2. Von der Größe des Risses.

3. Von der mehr oder weniger starken Verlegung des Luftrohres oberhalb der Verletzung.

4. Von dem vorhandenen Reizhusten, der durch Inspiration von Blut und konsekutiver Hyperämie der Schleimhaut, sowie durch Verschiebung oder eventuelle Absprengung von Fragmenten und Druck in der Luftröhre verursacht wird.

Von diesen Faktoren liegen hier nur zwei vor, die Größe des Risses — der aber auch nur 3—4 cm lang war — und die Länge der Zeit von der Verletzung bis zur Einleitung der Therapie, die etwa 16 Stunden betrug; von einer Verlegung der Luftröhre war nicht die Rede, und der Reizhusten war nur sehr gering, zumal wie ja erwähnt, gar keine Blutung stattgefunden hatte.

Auch der Fall, den Beyer in seiner Arbeit näher beschreibt, zeigt ein ganz enormes Hautemphysem bei geringer Verletzung, und auch er kann den Widerspruch nicht deuten, der gegenüber mehreren Fällen der Brigel'schen Statistik besteht, wo trotz totaler Querruptur mit breiter Diastase der Fragmente, ein sehr bescheidenes Hautemphysem auftrat.

Was die Therapie anbetrifft, so war der Sitz der Verletzung in der Höhe unterhalb der Schilddrüse für die operative Erreichbarkeit ein günstiger, wogegen der Sitz an der Hinterwand im allgemeinen als ungünstiger gilt als an der Vorderwand. Es konnte die primäre Vernähung des Risses ausgeführt werden, ohne daß zur Tracheotomie geschritten werden mußte. **Es ist dies der einzige Fall von sofortiger Naht einer subkutanen isolierten Ruptur der Luftröhre.** Nur ein Fall der Statistik von Andreas A Nr. 36

von Charter Symondt 1904 wurde nach 3 Monaten infolge steigender Atemnot genäht.

Auch die multiplen Punktionen des Emphysems waren von sichtbarem Erfolg.

Entsprechend günstig war bei unserem Fall auch die reaktionslose Heilung innerhalb von 17 Tagen.

Zum Schluß erinnere ich nochmals an die ungünstige Heilungsziffer von 40%. Sie ist zum Teil bedingt durch die häufig sehr schweren Nebenverletzungen, die oft sofort zum Tode führten, zum Teil aber auch durch die unzweckmäßige Therapie. Besonders unter den Fällen der Brigel'schen Statistik finden sich mehrere, die ohne Operation gestorben sind, durch diese mit großer Wahrscheinlichkeit hätten gerettet werden können. Unter den neueren tracheotomierten Fällen ist die Heilungsziffer weit größer. Darum treten Andreas und Beyer mit großem Nachdruck für die operative Behandlung ein, durch deren fortgeschrittene Technik sich die Prognose wahrscheinlich bedeutend günstiger gestalten wird.

Zusammenfassend läßt sich sagen:

In den bisher beobachteten Fällen von subkutaner Ruptur der Trachea besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Art der einwirkenden Gewalt und dem Sitz der Verletzung an der Luftröhre, der sich ungezwungen aus den anatomischen Verhältnissen der Luftröhre erklären läßt. Aus der Art des Traumas

läßt sich ein Schluß auf den Sitz der Verletzung, und umgekehrt aus dem Sitz der Verletzung ein Rückschluß auf die Art des Traumas machen. In dem von mir beschriebenen, durch Sitz der Ruptur an der Hinterwand, Ausführung der primären Naht und reaktionslose Heilung bemerkenswerten Falle hat sich erst aus dem Sitz der Ruptur ergeben, daß neben dem Trauma, das primär als Ursache der Verletzung in Betracht kam, noch eine sekundäre Ursache, nämlich der Ueberdruck in der Trachea mitgewirkt hat.

Ich habe noch die angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Tillmanns für die gütige Ueberlassung des Falles und viele Anregungen, Herrn Oberarzt Dr. Hörhammer für zahlreiche genauere Angaben und manchen guten Rat meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Gurlt, E., Handb. der Lehre von den Knochenbrüchen. Hamm 1864.
2. Fischer, G., Krankheiten des Halses. Deutsche Chirurgie. Bd. 34. 1880.
3. Brigel, O., Ueber die Brüche der Luftröhre. Beitr. zur klin. Chirurgie 1895. Bd. 14.
4. Hopmann, C. M., Heymanns Handbuch der Rhinol. und Laryng. Bd. 1. Wien 1898.
5. Handbuch d. prakt. Chirurgie 1901. Bd. 2.
6. Andreas, W., Zwei Fälle von Trachealruptur. Inaug.-Diss. Basel 1908.
7. Beyer, Beitrag zur isolierten subkutanen Ruptur der Trachea. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. Juli 1911.

Lebenslauf.

Ich, Ernst Karl Josef Kromayer, bin am 15. Dezember 1891 zu Metz in Lothringen geboren, besuchte die humanistischen Gymnasien zu Straßburg, Czernowitz in der Bukowina und Klosterneuburg bei Wien und legte Juni 1909 die Reifeprüfung in Klosterneuburg ab. Hierauf widmete ich mich der Reihe nach an folgenden Universitäten dem Studium der Medizin: Straßburg, Wien, Straßburg, Wien, Berlin, München, Leipzig. Im Februar 1912 bestand ich in Straßburg die ärztliche Vorprüfung, am 12. August 1914 in Leipzig das Staatsexamen. Seit 1. Oktober 1914 stehe ich als Unterarzt am Reservelazarett Glauchau in Sachsen in militärischen Diensten.

Ich hörte die Vorlesungen folgender Herren Professoren:

In Straßburg: Schwalbe, Weidenreich, Hofmeister, Ewald, Thiele, Braun, Jost, Goette und Chiari.

In Wien: Hochstetter, Ebner, Exner, v. Eiselsberg, Chvostek, Weichselbaum und H. H, Meyer.

In Berlin: Kraus, Hildebrand, Bonhoeffer u. Franz.

In München: Angerer, Döderlein, Gruber, Heß, Pfaundler und Romberg.

In Leipzig: Marchand, v. Strümpell, Zweifel, Sattler, Payr, Hofmann, Kruse, Böhm, Thiemich, Flechsig, Heinecke, Rille, Rabl, Versé, Kockel, Barth, Birch-Hirschfeld und Skutsch.